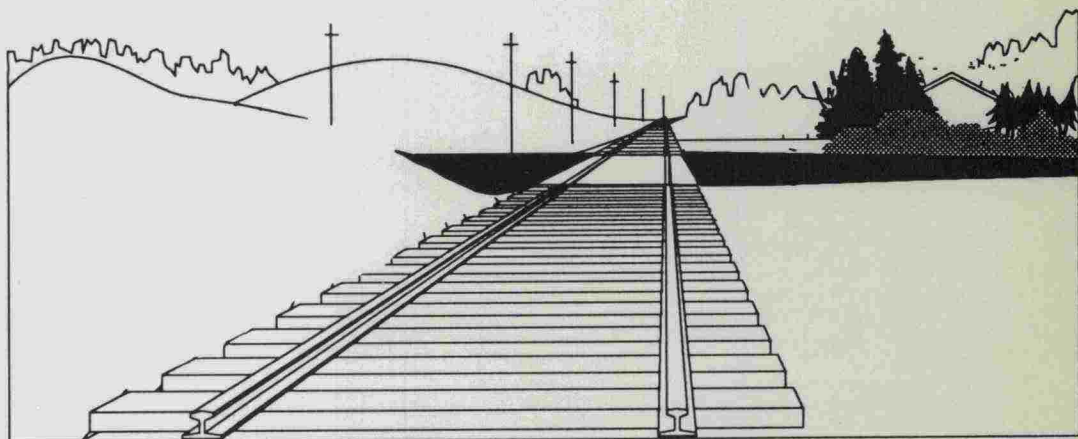




Tielaitos

Rautatien tasoristeysonnettomuudet yleisillä teillä 1990



**Tielaitoksen
selvityksiä**

37/1991

Helsinki 1991

**Tiehallitus
Tutkimuskeskus**

Tielaitoksen selvityksiä
37/1991

**Rautatien tasoristeysonnettomuudet
yleisillä teillä 1990**

Tielaitos
Tiehallitus, Tutkimuskeskus

Helsinki 1991

ISBN 951-47-4982-0
ISSN 0788-3722
TIEL 3201870-91
Valtion painatuskeskus
Helsinki 1991

Julkaisua myy
Tiehallitus, painotuotevarasto

Tielaitos

Tiehallitus
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puh. vaihde (90) 1541

ALKUSANAT

Tielaitos seuraa yleisten teiden ja rautatien tasoristeysonnettomuuksien kehitystä koko maassa. Tässä raportissa esitettävät rautatien tasoristeysonnettomuuksia koskevat tiedot perustuvat poliisin tielaitokselle tekemiin onnettomuusilmoituksiin. Tasoristeysten määrää ja laatua koskevat tiedot perustuvat tiehallituksen tierekisterin tietoihin.

Tämän raportin on laatinut insinöörioppilas Katja Estlander tiehallituksen tutkimuskeskuksessa. Lisätietoja aiheesta antaa tieinsinööri Matti Pietilä.

Helsingissä elokuussa 1991

Apulaisjohtaja
Tutkimuskeskus



K. Härkänen

Sisältö

1 RAUTATIEN TASORISTEYKSET	7
2 ONNETTOMUUDET	8
3 ONNETTOMUUSKUSTANNUKSET	12
4 TURVAAMISTOIMENPITEET	12
5 YHTEENVETO	12
6 KIRJALLISUUS	15
7 LIITTEET	17

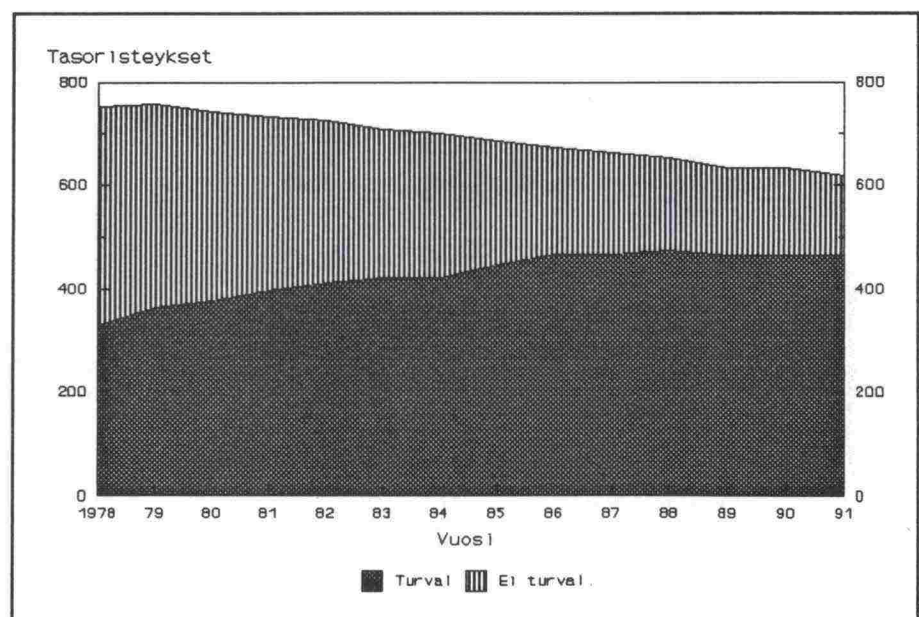
1 RAUTATIENTASORISTEYKSET

Rautatien tasoristeysten määrä on vähentynyt tasaisesti 1970-luvulta lähtien. Vuonna 1990 rautatien tasoristeyskysä oli kaikkiaan 6974 /1/, mikä on 189 vähemmän kuin edellisenä vuonna /2/.

Yleisillä teillä oli 1.1.1991 617 rautatien tasoristeystä. Tämä on noin 9 % rautatien tasoristeysten kokonaismäärästä. Näistä turvalaittein on varustettu 466 siten, että puolipuomit on 408 tasoristeyskysä ja kokopuomit neljässä tasoristeyskysä. Valoja/tai äänivarolaitteet on 54 tasoristeyskysä. Ilman turvalaitteita on 151 yleisten teiden tasoristeystä.

Taulukko 1: Rautatien tasoristeyskysä yleisillä teillä

Vuosi	Turvalaitteet	Ilman turvalaitteita	Tasoristeyskysä yhteensä
1.01.1978	330	423	753
1.01.1979	366	391	757
1.01.1980	379	363	742
1.01.1981	397	335	732
1.01.1982	414	310	724
1.01.1983	424	283	707
1.01.1984	424	276	700
1.01.1985	448	237	685
1.01.1986	467	205	672
1.01.1987	467	196	663
1.01.1988	474	178	652
1.01.1989	466	167	633
1.01.1990			
1.01.1991	466	151	617



Kuva 1: Rautatien tasoristeyskysä yleisillä teillä

Risteykset jakautuvat tieluokittain siten, että kantateillä on yhdeksän tasoristeystä, joista kaksi on ilman turvalaitteita. Alempiasteisilla teillä tasoristeysten lukumäärät jakautuvat seuraavasti: seudullisilla teillä on 15 tasoristeystä, joista yksi on ilman turvalaitteita, kokoojateillä 79 (9) ja yhdysteillä 514 (139). Valtateillä ei rautatien tasoristeysyksiä ole lainkaan. Rautatien tasoristeykset sijaitsevat etupäässä vähäliikenteisillä teillä.

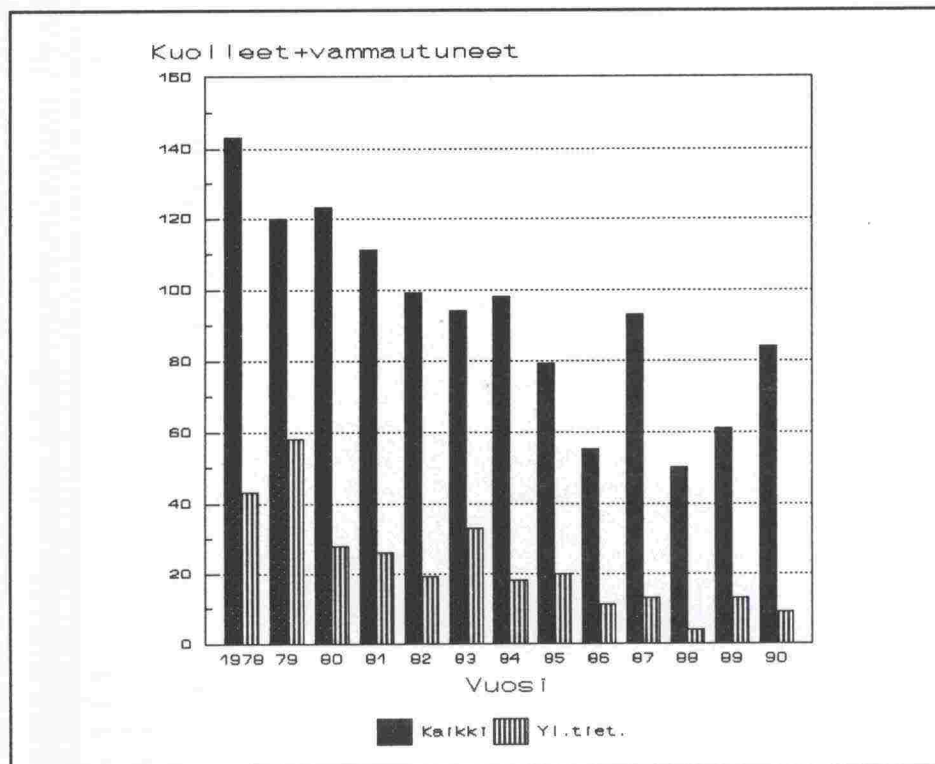
Piireittäin tarkasteltuna tasoristeysyksiä on eniten Turun piirissä. Kaikkiaan risteysyksiä siellä on 94, joista 17 on ilman turvalaitteita. Vaasan piirissä on 84 tasoristeystä, joista 23:ssa ei ole turvalaitteita (*liitteet 1 ja 2*).

2 ONNETTOMUUDET

Kaikkiaan tasoristeysyksillä tilastoitiin 105 onnettomuutta vuonna 1990. Niissä kuoli 27 ja vammautui 57 ihmistä (*liite 3*).

Yleisillä teillä sijaitsevilla tasoristeysyksillä tapahtui 45 onnettomuutta (vuonna 1989 55). Yleisillä teillä sattuneissa tasoristeysyksen onnettomuuksissa kuoli kolme ihmistä ja vammoja aiheutui kuudelle. Kaikista yleisillä teillä tapahtuneista onnettomuuksista tasoristeysyksissä tapahtuneet onnettomuudet ovat vain n. 0,3 %. Vastaavasti henkilövahinko-onnettomuuksien osuus on alle 0,1 %.

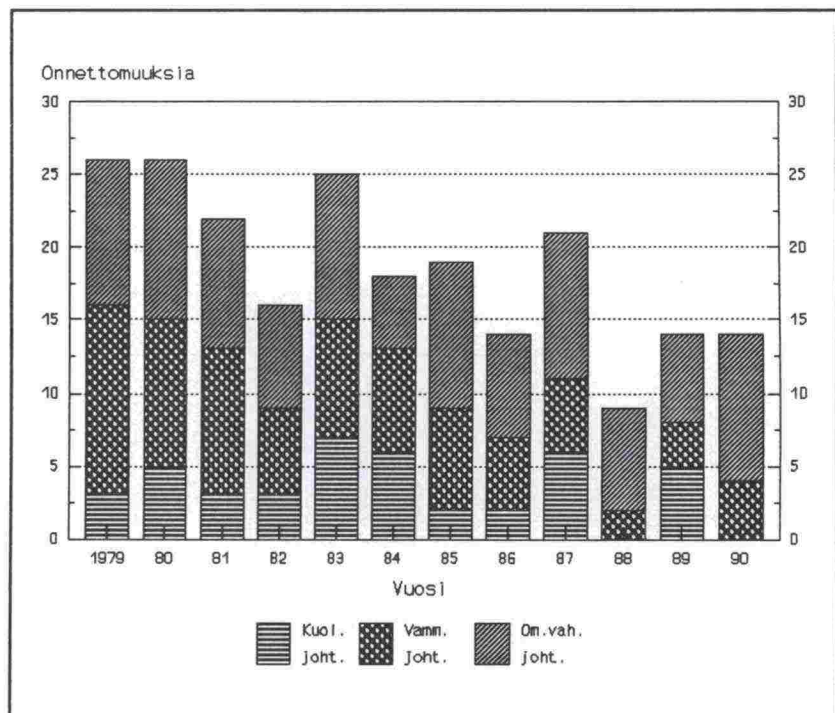
Onnettomuuksia, joissa toisena osapuolena on juna, tapahtui vuonna 1990 yleisillä teillä 15. Vuonna 1989 junaonnettomuuksia oli 14. Kuolemaan johtaneita junaonnettomuuksia oli vuonna 1990 yleisillä teillä yksi ja vammoihin johtaneita junaonnettomuuksia neljä.



Kuva 2: Rautatien tasoristeysonnettomuuksien henkilövahinkojen määrä

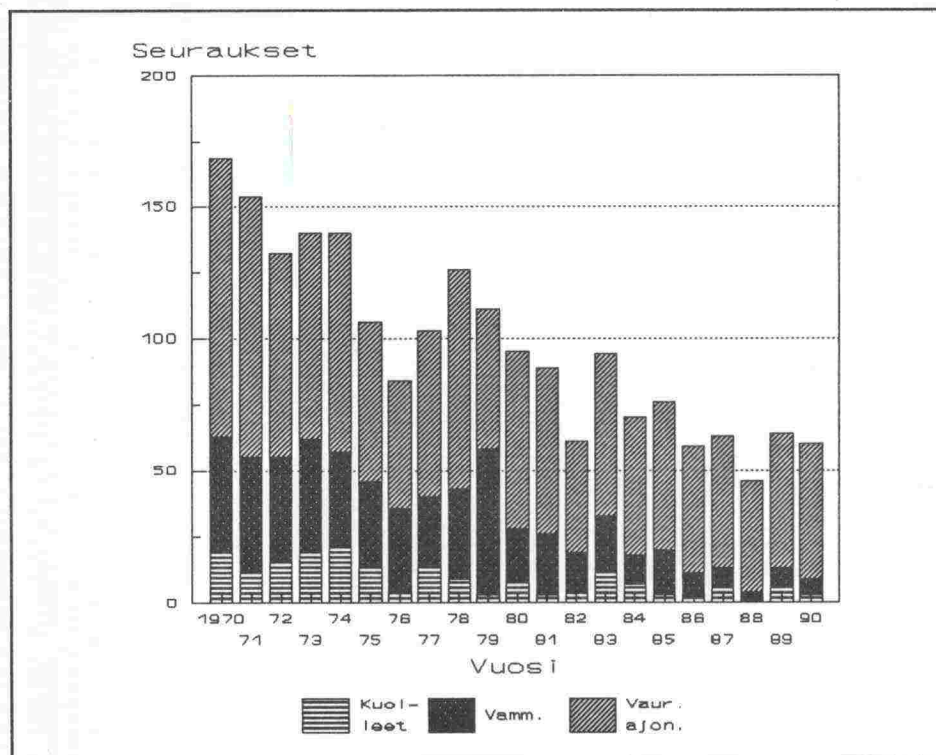
Taulukko 2: Rautatien tasoristeysonnettomuuksissa kuolleiden ja vammautuneiden lukumäärät

Vuosi	Kaikki tasoristeykset	Yleisten teiden tasoristeykset	Yleisten teiden osuus [%]
1978	143	43	30
1979	120	58	48
1980	123	28	23
1981	111	26	23
1982	99	19	19
1983	94	33	35
1984	98	18	18
1985	79	20	25
1986	55	11	20
1987	93	13	14
1988	50	4	8
1989	61	13	21
1990	84	9	11

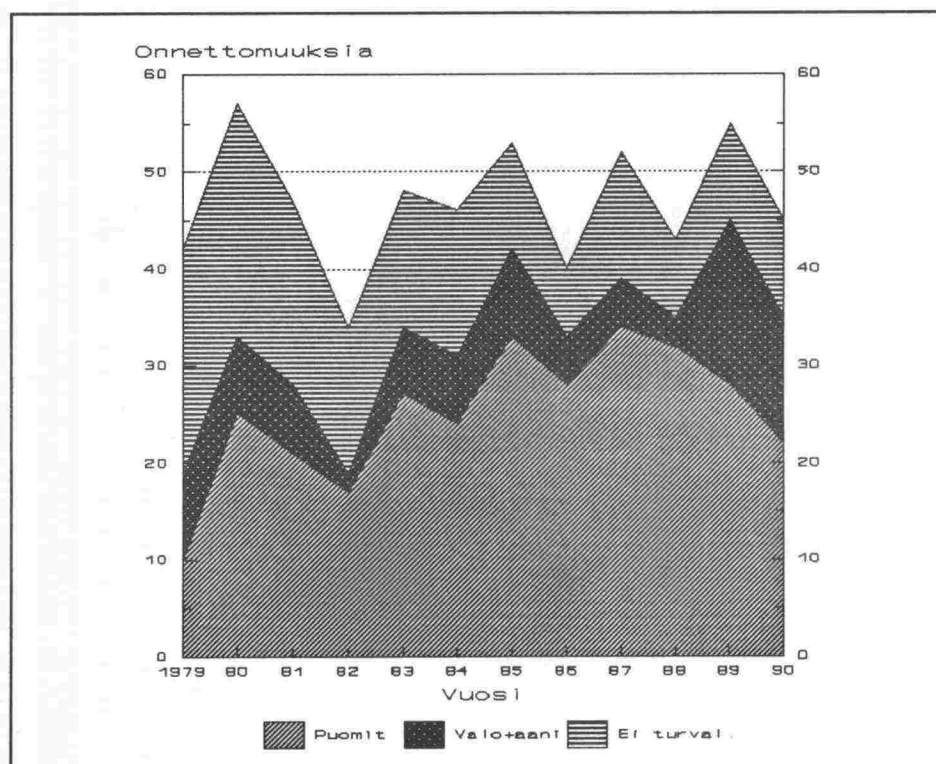


Kuva 3: Rautatien tasoristeysten junaonnettomuudet yleisillä teillä

Puomein varustetuissa tasoristeyksissä tapahtui yksi vammoihin johtanut onnettomuus ja 21 omaisuusvahinko-onnettomuutta. Valo- ja/tai äänivarolaitteellisissa tasoristeyksissä tapahtui kolme kuolemaan johtanutta, kaksi vammoihin johtanutta ja 13 omaisuusvahinko-onnettomuutta. Tasoristeyksissä, joissa ei ollut turvalaitteita tapahtui kolme vammoihin johtanutta ja kymmenen omaisuusvahinkoon johtanutta onnettomuutta (liite 4).



Kuva 4: Rautatien tasoristeysonnettomuuksien seuraukset yleisillä teillä



Kuva 5: Rautatien tasoristeysonnettomuudet turvalaiteluokittain yleisillä teillä

Taulukko 3: Yleisten teiden tasoristeysonnettomuuksien seuraukset eri turvalaiteolosuhteissa

Vuosi	PUOMIT			VALO/ÄÄNI			ILMAN TURVALAIT.			YHTEENSÄ		
	Kuol- leet	Vam- maut.	Vaur. ajon.	Kuol- leet	Vam- maut.	Vaur. ajon.	Kuol- leet	Vam- maut.	Vaur. ajon.	Kuol- leet	Vam- maut.	Vaur. ajon.
1970	-	-	-	-	-	-	20	43	106	20	43	106
1971	-	-	-	-	-	-	11	44	99	11	44	99
1972	-	-	-	-	-	-	16	39	77	16	39	77
1973	-	-	-	-	-	-	19	43	78	19	43	78
1974	-	-	-	-	-	-	22	35	83	22	35	83
1975	-	-	-	-	-	-	14	32	60	14	32	60
1976	-	-	-	-	-	-	4	32	48	4	32	48
1977	-	-	-	-	-	-	14	26	63	14	26	63
1978	1	2	14	2	12	23	6	20	46	9	34	83
1979	-	4	10	2	4	11	1	47	32	3	55	53
1980	2	3	24	-	2	10	6	15	33	8	20	67
1981	1	-	20	1	2	9	1	21	34	3	23	63
1982	1	3	15	-	2	3	3	10	24	4	15	42
1983	2	5	26	4	3	13	5	14	22	11	22	61
1984	2	2	20	-	1	6	5	8	26	7	11	52
1985	-	2	28	-	8	11	3	7	17	3	17	56
1986	2	4	27	-	2	8	-	3	13	2	9	48
1987	2	1	21	2	1	9	2	5	20	6	7	50
1988	-	3	31	-	-	3	-	1	8	-	4	42
1989	3	2	18	0	4	20	3	1	13	6	7	51
1990	0	1	21	3	2	15	0	3	15	3	6	51

Piireittäin tarkasteltuna tasoristeysonnettomuuksien määrät ovat hyvin pienet ja siten satunnaisuudella on merkitystä vuosittaisissa vertailuissa. Onnettomuusmäärät ovat kuitenkin pitkällä aikavälillä vähentyneet tai pysyneet samalla tasolla. Vuonna 1990 tapahtui eniten tasoristeysonnettomuuksia Vaasan piirissä. Piirin alueella kirjattiin kaikkiaan 19 tasoristeysonnettomuutta, mikä on 42 % tasoristeysonnettomuuksien kokonaismäärästä (liitteet 5,6 ja 7).

Onnettomuusluokittain tarkasteltuna tyypillisimpiä tasoristeyksissä tapahtuneita onnettomuuksia ovat yksittäisonnettomuudet (44 %) ja onnettomuusluokka muut onnettomuudet (40 %). Yksittäisonnettomuuksia tapahtuu nimenomaan puomein varustetuissa tasoristeyksissä. Onnettomuusluokasta muut onnettomuudet suurin osa tapahtuu tasoristeyksissä, joissa ei ole turvalaitteita.

Yksittäisistä onnettomuustyypeistä yleisimmät ovat junan ja ajoneuvon törmäys (29 %), ajo esteeseen ajoradalla (24 %) ja muu onnettomuus (16 %). Kaksi viime mainittua onnettomuustyyppiä ovat yleisiä puomein varustetuissa tasoristeyksissä. Junan ja ajoneuvon välisistä törmäyksistä 70 % tapahtuu turvalaitteettomissa tasoristeyksissä, 15 % puomein varustetuissa ja 15 % valo- ja/tai äänivarolaittein varustetuissa tasoristeyksissä (liite 8).

Lähes puolet (47 %) onnettomuuksista tapahtui kuivalla kelillä, jäisellä kelillä 22 %, märällä kelillä 16 %, lumisella 7 % ja sohjoisella kelillä 7 %.

3 ONNETTOMUUSKUSTANNUKSET

Tässä esitetyt onnettomuuskustannukset /3/ on laskettu onnettomuuksien seurausten perusteella seuraavasti:

- kuollut 7 465 000 mk
- vammautunut 140 000 mk
- omaisuusvahinko-onnettomuus 40 000 mk

Kustannukset pohjautuvat vuonna 1982 käyttöön otettuun yhteiskunnalliseen maksuhalukkuuteen perustuvaan laskutapaan. Onnettomuuskustannusten yksikköarvoja tarkastetaan vuosittain erilaisilla indekseillä.

Vuonna 1990 yleisten teiden rautatien tasoristeyksissä tapahtuneet onnettomuudet maksoivat yhteiskunnalle noin 25,9 miljoonaa markkaa. Tästä summasta kuolemat aiheuttivat yhteiskunnalle 22,4 milj.markan laskun. Vammautumisista kustannuksia aiheutui 1,44 milj.markkaa ja omaisuusvahinko-onnettomuuksista 2,08 milj.markkaa.

4 TURVAAMISTOIMENPITEET

Yleisten teiden tasoristeysten määrä on viimeisenä kymmenenä vuotena vähentynyt yli sadalla. Vähennemä johtuu risteysten lakkauttamisesta, rataosuuksien lakkauttamisesta ja eritasojen rakentamisesta. Samalla turvalaitteellisten risteysten määrä on 1,5-kertaistunut. Niitä oli vuoden 1991 alussa 466 kappaletta. Lukuun sisältyvät puomein sekä valo- ja/tai äänivarolaittein varustetut risteykset.

Vuosina 1988-1990 toteutettiin 22 parantamiskohdetta ja rakennettiin 5 eritasoristeystä. TIEL:n toimenpideohjelman mukaan vuosina 1991-1995 rakennetaan 18 eritasoristeystä. Lisäksi tullaan parantamaan kaikkiaan 23 tasoristeystä (liite 9).

Tasoristeysten parantamisen kiireellisyysjärjestyksen määrittämiseen käytetään ns. onnettomuusalttiusindeksiä. Indeksien laskeminen on esitetty liitteessä 10.

Rautatien Tasoristeyksen eri turvallisuustoimenpiteillä on seuraavat kustannukset /4/, Tr-ind. 136/1991:

- valo- ja ääniopasteet 260 000 mk
- puolipuomit 360 000 mk
- muuttaminen eritasoristeykseksi 3,3...5,2 mmk

Turvaamistoimenpiteiden kustannusjako tielaitoksen ja valtion rautateiden välillä on usein tapauskohtaista. Yleisillä teillä sijaitsevien rautatien tasoristeysten turvalaitteiden rakentamisen maksaa kuitenkin pääsääntöisesti tielaitos, mutta tasoristeyksen kunnossapitovastuu teknisten laitteiden osalta jää VR:lle.

5 YHTEENVETO

Rautatien tasoristeyksissä tapahtuneiden onnettomuuksien määrä on vähentynyt viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana noin puoleen. Tasoristeysonnettomuuksien osuus kaikista yleisillä teillä tapahtuneista onnettomuuksista on vain noin 0,3 % ja

vastaavasti henkilövahinko-onnettomuuksien osuus on alle 0,1 %. Onnettomuuksien seuraukset ovat varsinkin vakavien onnettomuuksien osalta niin vähäisiä, että satunnaisvaihteluilla on vuosittaisissa vertailuissa suuri merkitys.

Tasoristeyksiä on joko poistettu, rakennettu eritasoristeyksiksi tai varustettu turvalaittein niin, että pääteillä (valta- ja kantatiet) ja muilla vilkasliikenteisillä teillä muutamaa poikkeusta lukuunottamatta tasoristeyksiä ei enää ole. Näyttäisi siltä, että tasoristeysten varustaminen turvalaittein on vähentänyt toivotulla tavalla vakavia onnettomuuksia, mutta lievien omaisuusvahinkojen määrä on jonkin verran kasvanut (törmäys esteeseen ajoradalla, peräänajot yms.).

Rautatien tasoristeysten onnettomuuskustannukset olivat vuonna 1991 noin 25,9 miljoonaa markkaa. Tielaitoksen toimenpideohjelman mukaan tasoristeysten varustamiseen turvalaitteilla ja eritasoristeysten rakentamiseen tullaan käyttämään vuosina 1991-1995 keskimäärin 18 Mmk vuodessa.

Nykyisillä ja suunnitelluilla toimenpiteillä rautatien tasoristeysonnettomuuksien määrä pystytään pitämään suhteellisen pienenä. Rautatien tasoristeyksien turvallisuus yleisillä teillä ei siten ole enää merkittävä ongelma.

6 KIRJALLISUUS

- 1 VR 1990. Onnettomuus- ja vauriotilasto 1989. Helsinki. 35 s. VR 3802 A5 450 90-03
Otpa
- 2 VR 1991. Onnettomuus- ja vauriotilasto 1990. Helsinki. 35 s. VR 3802 A5 450 91-03
Otpa
- 3 Tielaitos, tiehallitus 1991. Tieliikenteen ajokustannukset 1991. Helsinki. 42 s. ISBN
951-47-4390-3, TIEL 2123614-91
- 4 Tiehallitus, tutkimuskeskus 1991. Mitä maksaa? Tienpitotoimen kustannuksia v.
1991. Helsinki. 19 s.

7 LIITTEET

1. Rautatien tasoristeykset turvalaiteluokittain yleisillä teillä eri tiepiireissä.
2. Rautatien tasoristeykset toiminnallisen luokituksen mukaan piireittäin ja liikennemääräluokittain.
3. Tasoristeysvauriot 1990
4. Yleisten teiden rautatien tasoristeysonnettomuuksien seuraukset eri turvalaiteolosuhteissa.
5. Tiepiireittäin yleisten teiden rautatien tasoristeysonnettomuuksien lukumäärät, rautatien tasoristeyksissä kuolleiden lukumäärät ja rautatien tasoristeyksissä vammautuneiden lukumäärät vuosina 1970-1990.
6. Rautatien tasoristeysonnettomuudet yleisillä teillä tiepiireittäin.
7. Rautatien tasoristeysonnettomuudet yleisillä teillä kuukausittain, viikopäivittäin ja eri vuorokauden aikoina.
8. Rautatien tasoristeysonnettomuudet onnettomuustyypeittäin tasoristeyksen varustetason mukaan yleisillä teillä.
9. Rautatien tasoristeysten parantaminen yleisillä teillä vuosina 1977-1990.
10. Tasoristeysten vaarallisuutta kuvaavan indeksin laskeminen.

Rautatien tasoristeykset turvalaiteluokittain yleisillä teillä eri tiepiireissä (tierekisteri 1.1.1991).

Tiepiiri	Ei turvalai- tetta	Valo- ja/tai äänivaro- laite	Puoli- puomit	Koko- puomit	Yht.
Uusimaa	17	8	28	-	53
Turku	17	6	71	-	94
Häme	10	1	36	-	47
Kymi	3	2	42	-	47
Mikkeli	11	3	24	-	38
Pohjois-Karjala	24	5	35	-	64
Kuopio	4	6	18	-	28
Keski-Suomi	7	3	18	-	28
Vaasa	23	5	56	-	84
Keski-Pohjanmaa	10	2	15	-	27
Oulu	9	3	19	-	31
Kainuu	5	7	11	-	23
Lappi	11	3	35	4	53
Koko maa	151	54	408	4	617
1.1.1989	167	65	397	4	633
1.1.1988	178	72	398	4	652
1.1.1987	196	89	372	6	663
1.1.1986	205	105	355	7	672
1.1.1985	237	115	329	4	685

Rautatien tasoristeykset (kpl) 1.1.1991 toiminnallisen luokituksen mukaan piireittäin ja liikennemääräluokittain.

Tiepiiri	Ei turvalaitetta					Turvalaitteet					YHT.
	Kanta-tiet	Seud. tiet	Kok. tiet	Yhdys-tiet	Kaikki tiet	Kanta-tiet	Seud. tiet	Kok. tiet	Yhdys-tiet	Kaikki tiet	
Uusimaa	-	-	-	17	17	1	2	8	25	36	53
Turku	-	-	3	14	17	1	5	12	59	77	94
Häme	-	1	-	9	10	-	-	6	31	37	47
Kymi	-	-	1	2	3	-	1	5	38	44	47
Mikkeli	-	-	1	10	11	-	-	5	22	27	38
Pohjois-Karjala	-	-	2	22	24	1	2	6	31	40	64
Kuopio	-	-	-	4	4	-	-	4	20	24	28
Keski-Suomi	-	-	-	7	7	1	-	4	16	21	28
Vaasa	-	-	-	23	23	3	3	11	44	61	84
Keski-Pohjanmaa	2	-	-	8	10	-	-	1	16	17	27
Oulu	-	-	-	9	9	-	1	1	20	22	31
Kainuu	-	-	-	5	5	-	-	3	15	18	23
Lappi	-	-	2	9	11	-	-	4	38	42	53
Koko maa	2	1	9	139	151	7	14	70	375	466	617

KVL	Ei turvalaitetta					Turvalaitteet					YHT.
	Kanta-tiet	Seud. tiet	Kok. tiet	Yhdys-tiet	Kaikki tiet	Kanta-tiet	Seud. tiet	Kok. tiet	Yhdys-tiet	Kaikki tiet	
0-100	-	-	-	58	58	-	-	-	52	52	110
101-200	-	-	1	35	36	-	-	6	106	112	148
201-300	-	-	3	11	14	-	-	5	52	57	71
301-500	-	-	1	13	14	-	1	13	52	66	80
501-1000	1	-	1	14	16	-	1	21	65	87	103
1001-1500	-	-	-	5	5	1	1	11	15	28	33
1501-3000	-	-	3	2	5	1	3	9	19	32	37
3001-6000	1	-	-	-	1	5	5	5	11	26	27
6001-9000	-	1	-	1	2	-	2	-	2	4	6
9001-12000	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	2
Yhteensä	2	1	9	139	151	7	14	70	375	466	617

Tasoristeysvauriot 1990

Tasoristeysvaurioiden lkm. / Tieliikenteen osapuoli										Henkilövahingot	
Tasoris- teyksiä 31.12.90	Turvallai- teen laatu	Bussi	Kuor- ma- auto	Hen- kilö- auto	Trak- tori tms.	Moott.p. tai mopo	Moottoriton ajon.	Jalan- kulki- jat	Vauri- oita yht.	Kuol- leet	Vakav. louk- kaant.
5	Kokopuomit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
806	Puolipuomit	0	5	7	1	1	0	0	14	3	0
162	Valo- ja ääni- var.laite	1	3	8	0	0	1	0	13	3	0
3255	Risteysmerkit	3	13	48	2	4	1	0	71	14	7
2746	Ilman risteys- merkkejä	0	2	3	0	1	1	0	7	7	0
6974		4	23	66	3	6	3	0	105	27	7
Henkilövahingot											
Kuolleet		2	6	15	0	2	2	0	27		
Vakavasti loukkaantuneet		1	1	4	0	1	0	0	7		

Yleisten teiden rautatien tasoristeysonnettomuuksien seuraukset eri turvalaiteolosuhteissa.

Vuosi	PUOMIT			VALO/ÄÄNI			ILMAN TURVALAIT.			YHTEENSÄ		
	Kuol- leet	Vam- maut.	Vaur. ajon.	Kuol- leet	Vam- maut.	Vaur. ajon.	Kuol- leet	Vam- maut.	Vaur. ajon.	Kuol- leet	Vam- maut.	Vaur. ajon.
1970	-	-	-	-	-	-	20	43	106	20	43	106
1971	-	-	-	-	-	-	11	44	99	11	44	99
1972	-	-	-	-	-	-	16	39	77	16	39	77
1973	-	-	-	-	-	-	19	43	78	19	43	78
1974	-	-	-	-	-	-	22	35	83	22	35	83
1975	-	-	-	-	-	-	14	32	60	14	32	60
1976	-	-	-	-	-	-	4	32	48	4	32	48
1977	-	-	-	-	-	-	14	26	63	14	26	63
1978	1	2	14	2	12	23	6	20	46	9	34	83
1979	-	4	10	2	4	11	1	47	32	3	55	53
1980	2	3	24	-	2	10	6	15	33	8	20	67
1981	1	-	20	1	2	9	1	21	34	3	23	63
1982	1	3	15	-	2	3	3	10	24	4	15	42
1983	2	5	26	4	3	13	5	14	22	11	22	61
1984	2	2	20	-	1	6	5	8	26	7	11	52
1985	-	2	28	-	8	11	3	7	17	3	17	56
1986	2	4	27	-	2	8	-	3	13	2	9	48
1987	2	1	21	2	1	9	2	5	20	6	7	50
1988	-	3	31	-	-	3	-	1	8	-	4	42
1989	3	2	18	0	4	20	3	1	13	6	7	51
1990	0	1	21	3	2	15	0	3	15	3	6	51

Rautatien tasoristeysonnettomuuksien lukumäärät yleisillä teillä tiepiireittäin 1970-1990.

Vuosi	Tiepiiri													Yht.
	U	T	H	Ky	M	PK	Ku	KS	V	KP	O	Kn	L	
1970	12	14	10	3	1	5	6	1	11	5	5	1	5	79
1971	8	14	9	5	4	6	4	2	6	3	0	1	7	69
1972	5	11	7	4	0	3	2	1	12	1	3	2	8	59
1973	4	8	5	7	3	4	0	2	11	3	3	1	5	56
1974	8	13	5	3	2	3	3	1	9	0	3	1	5	56
1975	13	3	4	7	1	1	1	1	5	0	4	2	4	46
1976	5	8	3	2	1	4	0	1	5	0	1	1	3	34
1977	9	8	2	3	0	5	0	2	9	0	3	2	2	45
1978	2	12	4	7	3	5	2	0	13	3	3	1	4	59
1979	4	16	0	1	0	6	1	1	8	0	4	0	1	42
1980	3	12	1	2	0	1	3	4	15	5	5	1	5	57
1981	4	10	5	1	2	2	2	0	15	2	0	3	1	47
1982	5	6	5	3	2	3	0	2	5	0	2	0	1	34
1983	3	9	6	8	1	0	0	2	10	6	2	0	1	48
1984	1	5	2	8	0	4	2	2	13	1	3	0	5	46
1985	6	10	1	2	0	7	1	0	15	1	2	4	4	53
1986	4	4	2	1	0	3	1	0	17	0	3	0	5	40
1987	5	9	1	2	1	4	3	0	14	1	4	0	8	52
1988	2	8	0	3	0	1	1	0	18	2	2	1	5	43
1989	4	9	4	6	1	3	1	1	17	2	5	0	2	55
1990	2	5	4	3	0	3	2	0	19	1	1	2	3	45

Rautatien tasoristeyksissä kuolleiden lukumäärät yleisillä teillä tiepiireittäin 1970-1990.

Vuosi	Tiepiiri													Yht.
	U	T	H	Ky	M	PK	Ku	KS	V	KP	O	Kn	L	
1970	2	4	5	1	0	1	0	0	3	1	3	0	0	20
1971	2	2	2	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	11
1972	4	4	2	1	0	1	0	0	2	0	1	0	1	16
1973	2	3	6	1	2	1	0	0	0	2	0	0	2	19
1974	3	6	3	0	1	1	0	0	1	0	4	0	3	22
1975	4	0	1	2	4	0	0	0	1	0	1	1	0	14
1976	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4
1977	2	1	0	0	0	3	0	2	6	0	0	0	0	14
1978	0	0	1	2	0	3	0	0	2	0	0	0	1	9
1979	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
1980	0	0	3	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	8
1981	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3
1982	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	4
1983	0	4	0	3	0	0	0	1	1	2	0	0	0	11
1984	0	0	0	2	0	0	0	0	4	0	1	0	0	7
1985	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
1987	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	6
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	1	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	6
1990	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3

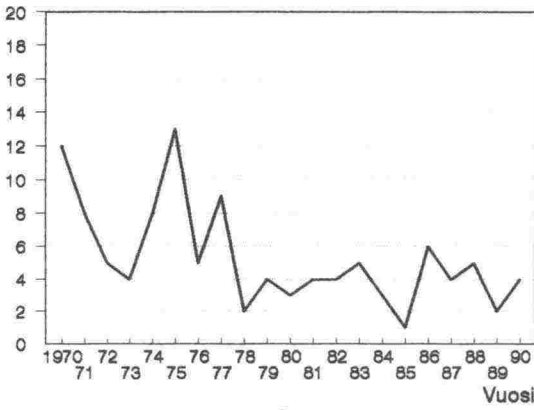
LIITE 5
2

Rautatien tasoristeyksissä vammautuneiden lukumäärät yleisillä teillä tiepiireittäin 1970-1990.

Vuosi	Tiepiiri													Yht.
	U	T	H	Ky	M	PK	Ku	KS	V	KP	O	Kn	L	
1970	4	10	2	9	0	1	2	1	4	0	4	0	6	43
1971	3	7	6	0	9	5	7	0	2	3	0	0	2	44
1972	6	10	1	3	0	2	3	1	6	1	2	0	4	39
1973	0	1	0	5	2	3	0	1	8	7	1	0	15	43
1974	4	5	5	4	1	1	1	0	5	0	4	1	4	35
1975	4	0	5	5	5	0	1	0	4	0	5	0	3	32
1976	3	17	3	1	1	2	0	0	2	0	1	1	1	32
1977	4	2	4	0	0	2	0	3	9	0	2	0	0	26
1978	1	15	3	3	3	1	0	0	6	0	0	1	1	34
1979	1	14	0	1	0	26	0	2	9	0	2	0	0	55
1980	2	4	0	0	0	0	1	2	3	4	0	0	4	20
1981	1	3	0	0	1	5	0	0	11	0	0	1	1	23
1982	0	1	0	0	2	2	0	1	1	0	8	0	0	15
1983	1	11	2	5	1	0	0	0	1	1	0	0	0	22
1984	0	2	0	0	0	0	1	0	4	0	1	0	3	11
1985	6	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	5	1	17
1986	4	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	9
1987	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	7
1988	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	4
1989	0	3	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	7
1990	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	6

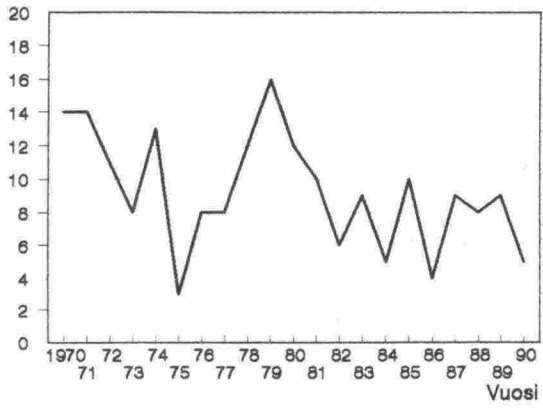
RAUTATIEN TASORISTEYSONNETTOMUUDET YLEISILLÄ TEILLÄ TIEPIIREITTÄIN

Onn.lkm



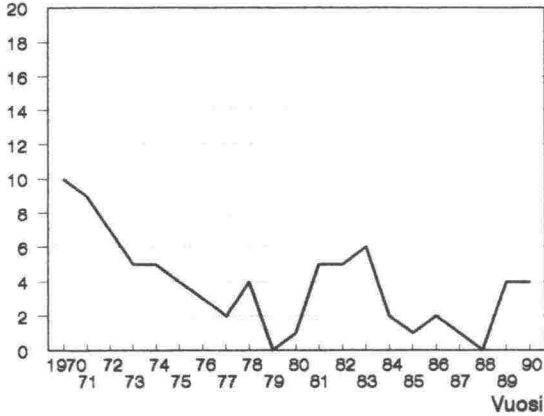
UUSIMAA

Onn.lkm



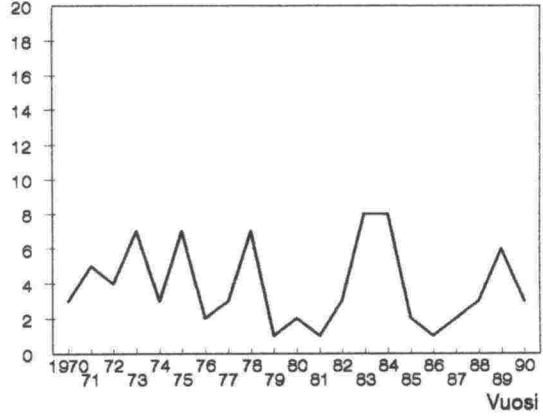
TURKU

Onn.lkm



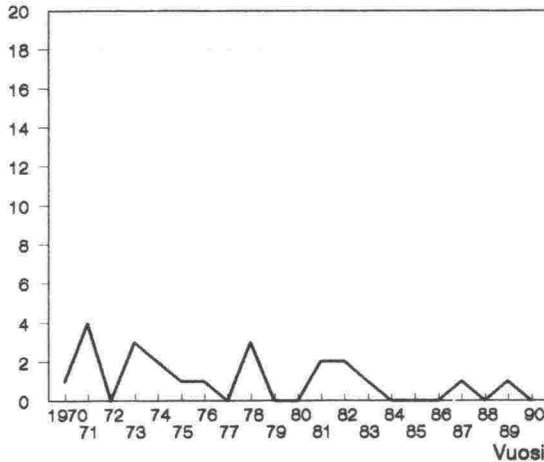
HÄME

Onn.lkm



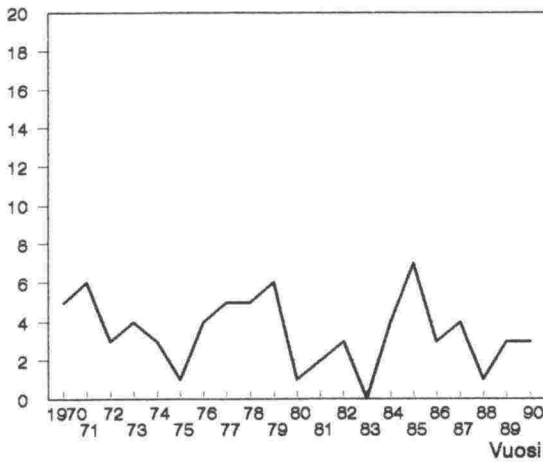
KYMI

Onn.lkm



MIKKELI

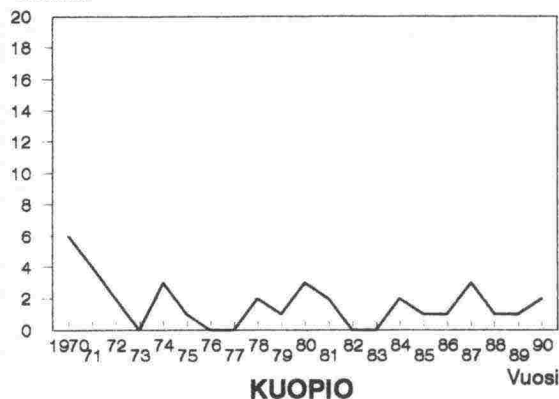
Onn.lkm



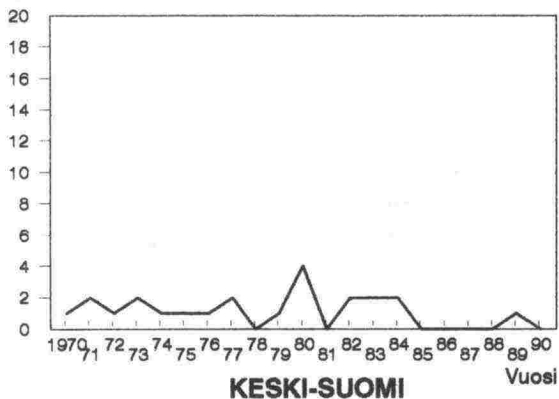
POHJOIS-KARJALA

RAUTATIEN TASORISTEYSONNETTOMUUDET YLEISILLÄ TEILLÄ TIEPIIREITTÄIN

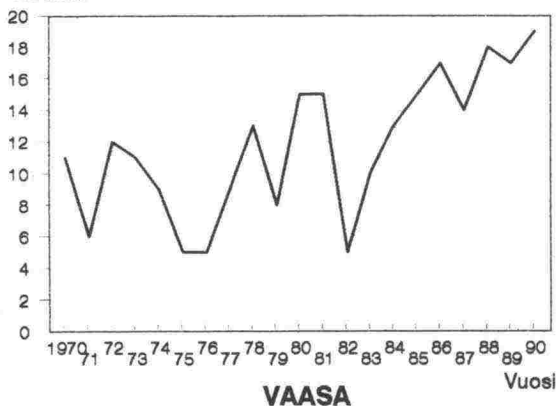
Onn.lkm



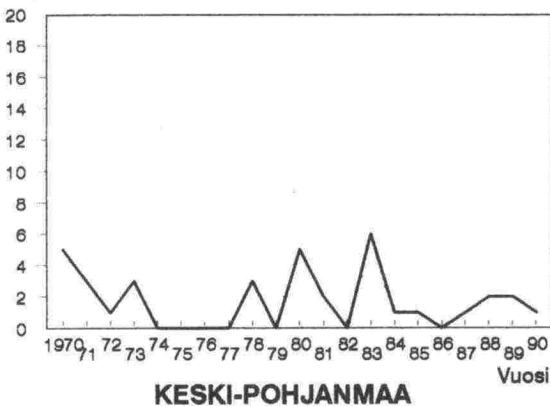
Onn.lkm



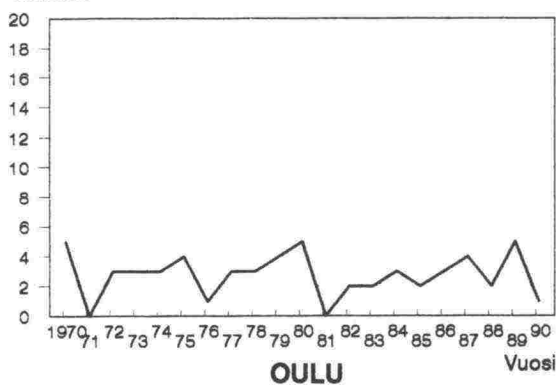
Onn.lkm



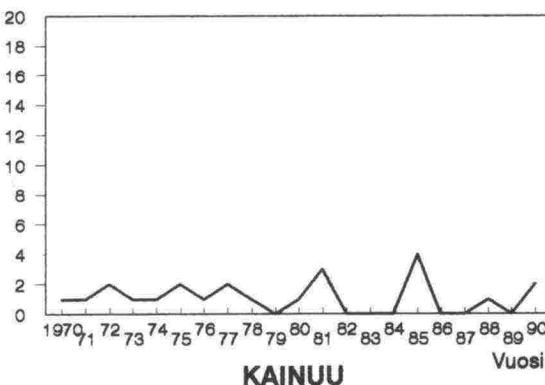
Onn.lkm



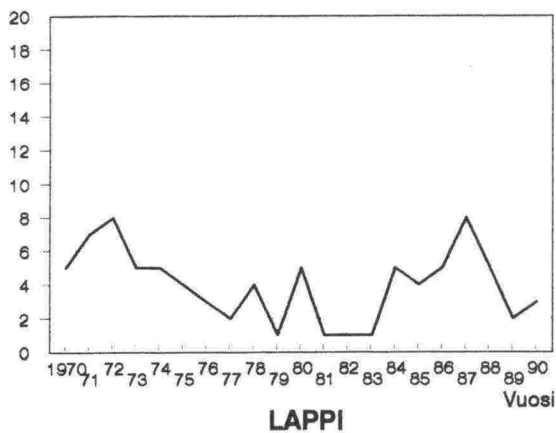
Onn.lkm



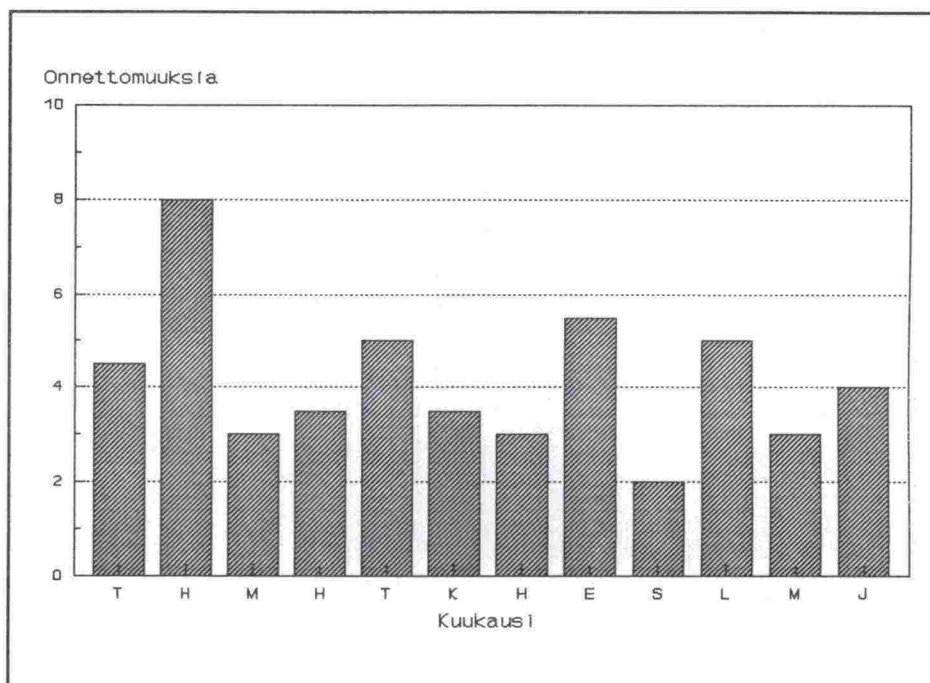
Onn.lkm



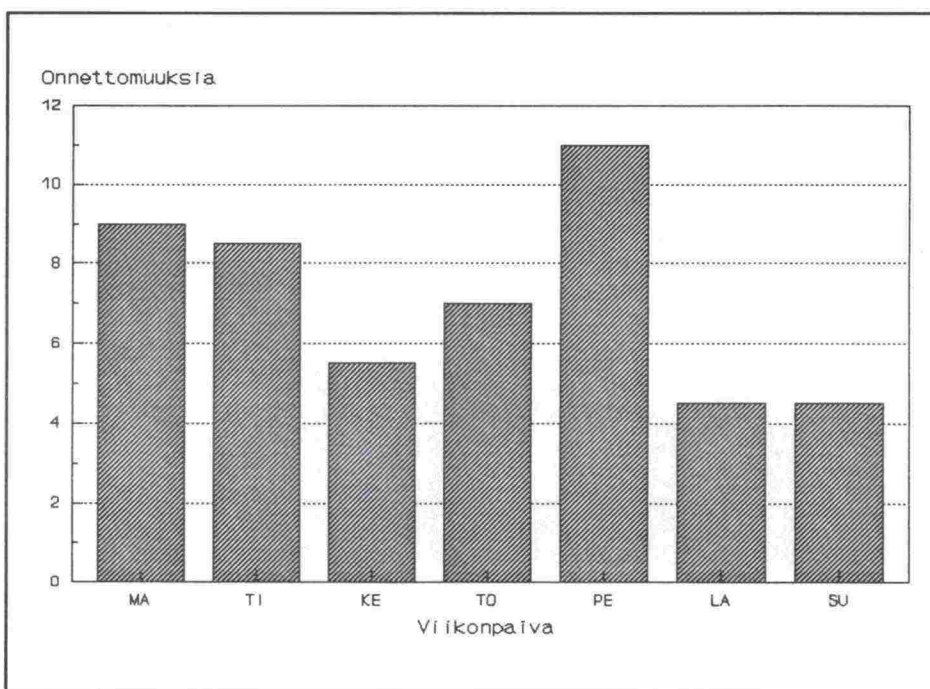
Onn.lkm



Rautatien tasoristeysonnettomuudet yleisillä teillä kuukausittain (keskiarvo 1989-1990).

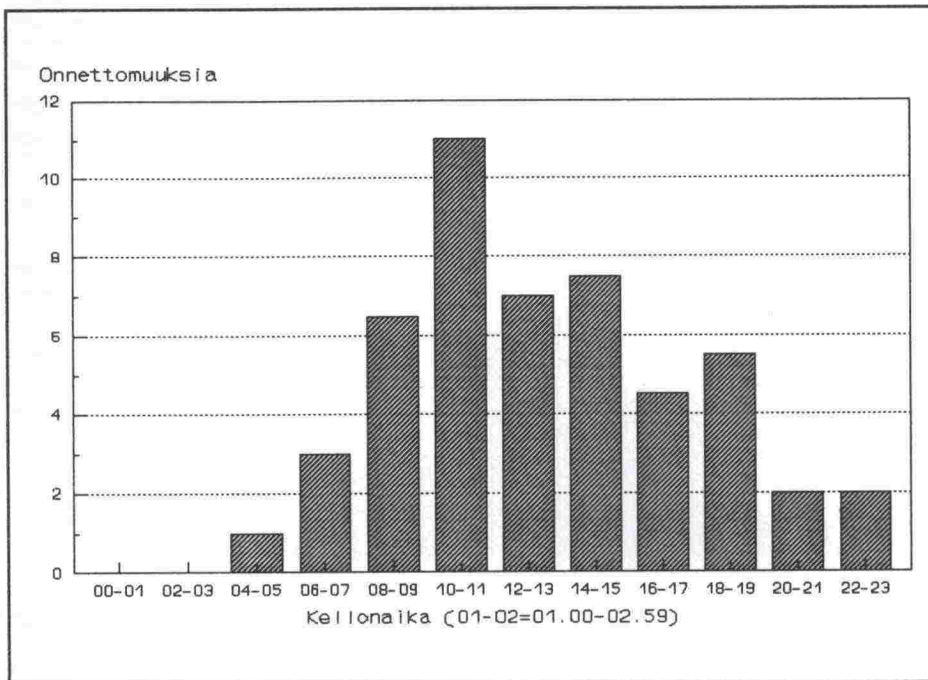


Rautatien tasoristeysonnettomuudet yleisillä teillä viikonpäivittäin (keskiarvo 1989-1990).



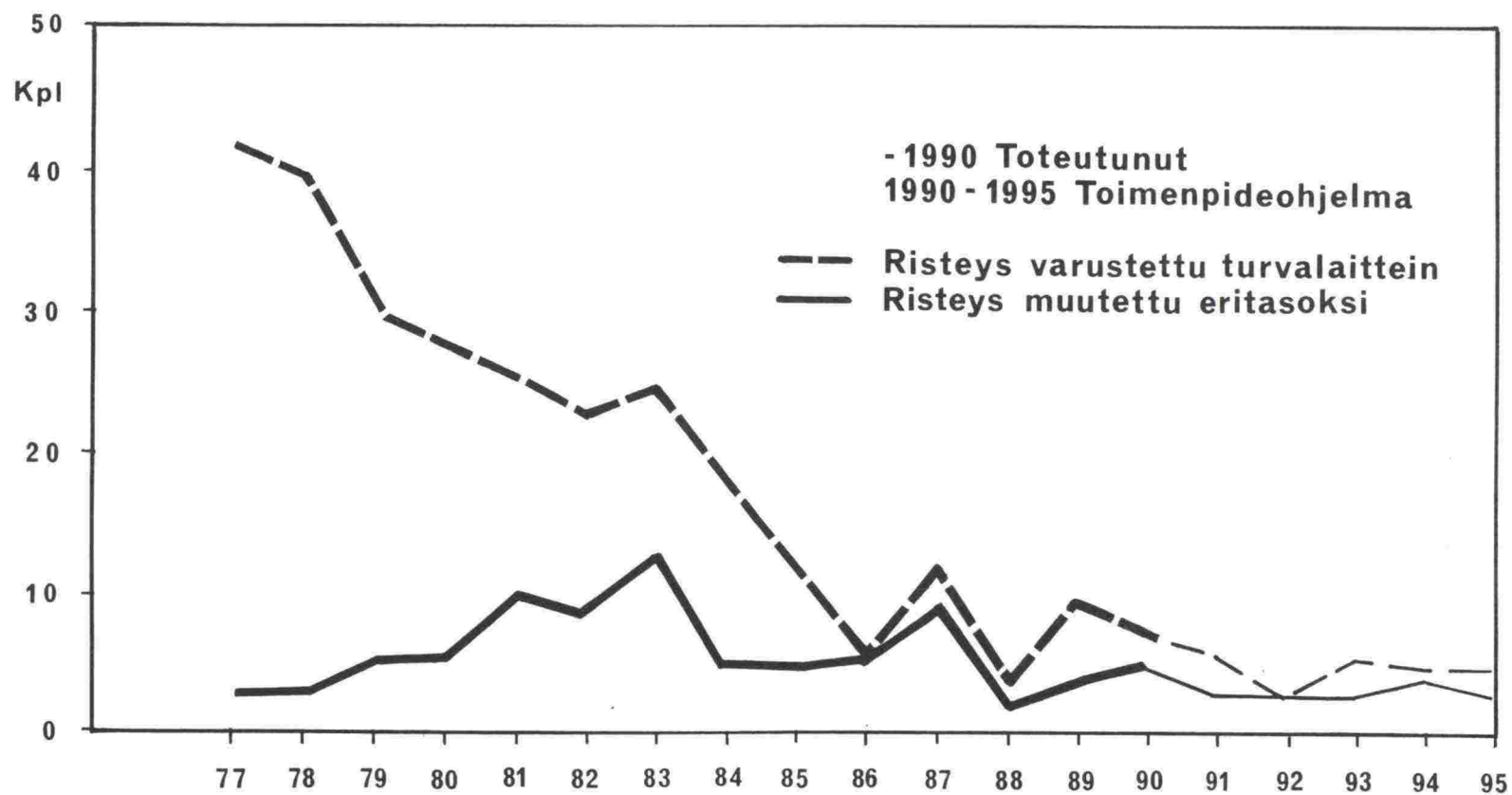
LIITE 7
2

Rautatien tasoristeysonnettomuudet yleisillä teillä eri vuorokauden aikoina
(keskiarvo 1989-1990).



Rautatien tasoristeysonnettomuudet onnettomuustyypeittäin tasoristeyksen varustetason mukaan yleisillä teillä (keskiarvo 1989-1990).

Onnettomuustyyppi	Selitys	puomit	Onnettomuuksia [kpl]		Yht.
			valo- ja/tai äänivaro-laite	ei turvalaitteita	
Peräänajo					
5	Ajo liikkeelle lähtevään ajoneuvoon	0	0	0,5	0,5
6	Peräänajo jarruttavaan ajoneuvoon	1,5	1	0	2,5
8	Peräänajo liikenne-esteen takia pysähtyneeseen ajoneuvoon	1	0	0	1
Samat ajosuunnat					
11	Muu törmäys kääntyessä oikealle	0	0,5	0	0,5
Vastakkaiset ajosuunnat					
30	Kääntyminen vasemmalle vastaan-tulevan eteen tai kylkeen	0	0,5	0	0,5
Risteävät ajosuunnat					
40	Ajo risteäviä ajosuuntia suoraan	0	0,5	0,5	1
41	Pyöräilijä pyörätiellä risteyksessä	0	1	0	1
43	Junan ja ajoneuvon törmäys	1,5	3	7,5	12
Jokin ajoneuvoista kääntymässä					
54	Yhtäaikainen vasemmalle kääntyminen	0	0,5	0	0,5
Jalankulkija					
76	Junan ja jalankulkijan törmäys	1,5	0,5	0	2
79	Muu	0,5	0	0	0,5
Suistumis					
80	Suistuminen oikealle suoralla	0,5	0	0	0,5
81	Suistuminen vasemmalle suoralla	0	0	1	1
83	Suistuminen vasemmalle oikealle kääntyvässä kaarteessa	0	0,5	0	0,5
84	Suistuminen oikealle vasemmalle kääntyvässä kaarteessa	1	0	0	1
86	Suistuminen tieltä risteyksessä	0	0,5	0	0,5
Muu					
93	Törmäys liikennekorokkeeseen	0	0,5	0	0,5
94	Törmäys esteeseen ajoradalla	10	3,5	0	13,5
96	Peruutusonnettomuus	0,5	0	0	0,5
97	Matkustaja nousemassa tai poistumassa ajoneuvosta	0	0,5	0,5	1
99	Muu onnettomuus	7	2	0	9
Yhteensä		25	15	10	50



**RAUTATIASORISTEYSTEN PARANTAMINEN YLEISILLÄ TEILLÄ
VUOSINA 1977 - 1990**

TASORISTEYSTEN VAARALLISUUTTA KUVAAVAN INDEKSIIN LASKEMINEN

$$I = T \times a \times b \times (KVL \times JL) / 1000$$

missä:

T on tasoristeyksen turvalaitteesta riippuva kerroin

T = 1.0 kun tasoristeyksessä ei ole turvalaitetta

T = 0.3 kun yhden raiteen tasoristeyksessä on valo- ja äänivaroituslaite

T = 0.5 kun kahden tai useamman raiteen tasoristeyksessä on valo- ja äänivaroituslaite

T = 0.1 kun tasoristeyksessä on puolipuumilaite

a on maksimijunanopeudesta riippuva kerroin

$$a = (V / 100)^2$$

Sähköistetyillä rataosuuksilla a = 2.0

V = maksimijunanopeus (km/h) tasoristeyksen kohdalla

b on raideluvusta riippuva kerroin

b = 1.0 yhden raiteen tasoristeyksillä

b = 1.5 kahden raiteen tasoristeyksillä

b = 2.0 kolmen raiteen tasoristeyksillä

Kustakin pääraiteesta lisätään yllä mainittuihin b:n arvoihin 0.5 ja sivuraiteesta 0.2

KVL on tien keskimääräinen vuorokausiliikenne (m-ajan) tuoreimman liikenne-laskennan mukaan.

JL on keskimääräinen junaliikenne vuorokaudessa tuoreimman tiedon mukaan.

Indeksin laskemisessa tarvittavat tiedot saadaan rautatiehallituksen laatimasta tasoristeysluettelosta.

TIELAITOKSEN SELVITYKSIÄ

- 11/1991 Ympäristövaikutusarviot pääsuuntaselvityksissä. TIEL 3200016
- 12/1991 Selvitys nopeuden alentamiskeinoista taajamateilla. TIEL 3203613
- 13/1991 Selvitys nopeusrajoitusten määrittämisestä ja vaikutuksista. TIEL 3200011
- 14/1991 Jalankulkijan ja pyöräilijän vammautumisesta liikennealueilla. TIEL 3200012
- 15/1991 Liikenneinvestoinneista päättäminen; Arvio suunnittelunäkemyksestä. TIEL 3200013
- 16/1991 Paristotyyppin ja ympäristön lämpötilan vaikutus varoitusvilkun toimintaan. TIEL 3200014
- 17/1991 The Effect of Battery Type and Ambient Temperature on the Operation of Warning Flashers. TIEL 3200015E
- 18/1991 Pohjaveden suojaus maatiivisteillä tien luiskassa. TIEL 3200017
- 19/1991 Liikennetunnelien kuivatus- ja lämpöeristysrakenteet. TIEL 3200018
- 20/1991 Kunnossapidon tuloksen mittaus. TIEL 3200019
- 21/1991 Tiesuolauksen vaikutus pohjaveteen Salpausselän alueella. TIEL 3200020
- 22/1991 Tiekohtaiset nopeusrajoitukset ja onnettomuudet 1984 - 1988. TIEL 3200021
- 23/1991 Kiertoliittymät ja niiden välityskyky. TIEL 3200022
- 24/1991 Teiden kantavuusvaihtelut 1987-89. TIEL 3200023
- 25/1991 Tierakenteen kantavuusvaihtelu ja laskennalliset kantavuudet. TIEL 3200024
- 26/1991 Joukkoliikenne; Kirjallisuusselvitys ja -referaatit. TIEL 3200025
- 27/1991 Kauhavan taajamatien saneerauksen vaikutukset. TIEL 3200026
- 28/1991 Kuormausjärjestelyt teiden kunnossapidossa. TIEL 3200027
- 29/1991 Collisions with Road Structures and Appurtenances. TIEL 3200028E
- 30/1991 Tien hoitoajoneuvojen vahinkotutkimus. TIEL 3200029
- 31/1991 Polttoaineen hinnannousun vaikutus autonkäyttöön. TIEL 3200030
- 32/1991 Liikenneonnettomuuksien aikasarjaennuste vuodelle 1991. TIEL 3200031
- 33/1991 Hirvieläinonnettomuudet yleisillä teillä 1990. TIEL 3201921-91
- 34/1991 Hankasalmen ja Kauhavan taajamakuvatarkastelu. TIEL 3200032
- 35/1991 Tietullit ja kiinteät tienkäyttömaksut, optimaalinen maksujärjestelmä tieliikennesektorille. TIEL 3200033
- 36/1991 Kansalaisten osallistuminen tiensuunnitteluun; Muurla-Lohjanharju vaihtoehtoselvityksen arviointi. TIEL 3201870

ISBN 951-47-4982-0
ISSN 0788-3722
TIEL 3201870-91